

## Détermination des caractéristiques aromatiques de vins tropicaux Syrah et Tempranillo élaborés au Nord-Est du Brésil

### Determination of aromatic characteristics from Syrah and Tempranillo tropical wines elaborated in Northeast Brazil

Ana Julia de Brito Araújo<sup>1</sup> ; Regina Vanderlinde<sup>2</sup> ; Luciana Leite de Andrade Lima<sup>3</sup> et Giuliano Elias Pereira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Étudiante Master UNEB/Embrapa Semiárido; <sup>2</sup>Professeur UCS/Ibravin; <sup>3</sup>Professeur UFRPE; <sup>4</sup>Embrapa Uva e Vinho/Semiárido, BR 428, km 152, BP 23, CEP 56.302-970, Petrolina-PE, Brésil. E-mail [gpereira@cpatia.embrapa.br](mailto:gpereira@cpatia.embrapa.br).

#### Résumé

Dans la région Nord-Est du Brésil, située à la Vallée du São Francisco, localisée entre les parallèles 8-9° HS, la production de vins tropicaux a commencé il y a une vingtaine d'années. Dans cette région, il est possible d'avoir au minimum deux récoltes par an, car la moyenne de température est de 26°C, avec une pluviosité moyenne de 550 mm entre les mois de janvier-avril. Comme la pluviosité n'est pas constante, l'irrigation est donc nécessaire pour la production de raisins de table et de cuve. La recherche scientifique a commencé il y a seulement sept ans, avec des travaux menés sur les études d'amélioration de la qualité des vins à partir d'introduction de cépages récemment implantés dans ces conditions. Les principaux cépages sont, pour les vins rouges, la Syrah, le Cabernet Sauvignon et le Tempranillo, tandis que pour les blancs, le Chenin blanc, le Moscato Cannelli et le Viognier. Le but de ce travail a été déterminer les composés aromatiques des vins Syrah et Tempranillo, afin de caractériser et d'expliquer la typicité des vins tropicaux de la Vallée du fleuve São Francisco. Les vignobles évalués ont été installés en espalier, les vignes gréffées sur le porte-greffe IAC-766 (106-8 x *Vitis caribaeae*), avec l'irrigation par goutte à goutte. Les vins ont été élaborés en juillet 2008, par la méthode traditionnelle, en cuve en acier de 200 L, la fermentation alcoolique a été réalisée à 25°C et la malolactique à 18°C. Après la stabilisation des vins au froid, les vins ont été embouteillés et analysés 6 mois après, en utilisant la chromatographie en phase gazeuse. Comme résultats, ont été trouvés des différences intéressantes entre les compositions aromatiques des vins rouges tropicaux Syrah et Tempranillo, ce qui peut expliquer les spécificités de l'expression génétiques de chaque cépage dans ces conditions chaudes du Nord-Est du Brésil, avec des différentes typicités des vins analysés.

**Mots-clés :** *Vitis vinifera* L. ; vins tropicaux ; composés aromatiques ; typicité ; identité régionale.

### Abstract

In Northeast of Brazil, in the Lower-Middle region of São Francisco Valley, located between parallels 8-9° of the South Hemisphere, tropical wine production has started twenty years ago. In this region it's possible to have two or three harvests per year, because of annual average air temperature is 26°C and normal rainfall of 550 mm, mostly rainfall between November and April. As rainfall distribution is erratic, irrigation practice is required throughout the year to produce winegrapes. The scientific research started only seven years ago and one of the ongoing research focus is on enhance wine quality according to the use of cultivars introduced in this region. The main cultivars cropped used are Syrah, Cabernet Sauvignon and Tempranillo for red wines, and Chenin blanc, Moscato Canelli and Viognier for white wines. The objective of this work was to determine aromatic compounds of Syrah and Tempranillo red wines to characterize and to explain the typicity of the red wines from these two cultivars in the São Francisco Valley. The vineyards evaluated were arranged on spalier, with vines grafted on IAC-766 (106-8 x *Vitis caribeeae*) and irrigated by drip. Wines were elaborated in July 2008, by using traditional method in 200 L inox tanks, with alcoholic (25°C) and malolactic (18°C) fermentations. After cold stabilization, wines were bottled and analyzed 6 months later by using gas chromatography. As results, it was found interesting differences on aromatic composition of the Syrah and Tempranillo red wines, which allows to explain about specific genetic expression of each cultivar in the warm conditions of Northeast Brazil, with different wine typicalities.

**Keywords:** *Vitis vinifera* L.; tropical wines; aromatic compounds; typicity; regional identity.

### INTRODUCTION

Les régions traditionnelles de production de vins fins au monde sont localisées entre les parallèles 26-45° des hémisphères nord et sud. Dans ces régions, la vigne produit une seule fois dans l'année dûe aux conditions climatiques, par l'existence de baisses températures pendant l'hiver. Dans chaque région, la vigne s'exprime de façon spécifique, selon les caractéristiques du climat, du sol, du porte-greffe, des travaux sur la conduction des plantes, la date de récolte, ce qui mène à l'obtention de raisins et de vins avec des typicités aromatiques bien particulières. Plusieurs travaux de recherches ont été faits pour caractériser les composés aromatiques des vins. Comme exemples, la détermination des thiols comme des marqueurs aromatiques en vins rouges Merlot et Cabernet Sauvignon à Bordeaux-France (BOUCHILLOUX *et al.*, 1998), la détermination des composés traces, comme le 4-mercapto-4-méthylpentan-2-one (4MMP), 4-mercapto-4-méthylpentan-2-ol (4MMPOH), 3-mercaptohexan-1-ol (3MH), et acétate de 3-mercaptohexyl (3MHA), qui ont été identifiés comme des marqueurs de vins Sauvignon blanc à Bordeaux (TOMINAGA, DARRIET et DUBOURDIEU, 1996; TOMINAGA, FURRER, HENRY ET DUBOURDIEU, 1998). En Italie, les études de BONINO *et al.*, 2003, ont déterminé 59 arômes primaires trouvés en variétés non aromatiques, qu'ont été aussi trouvés en variétés aromatiques, en utilisant la chromatographie gazeuse comme outil.

La production de vins fins en régions tropicales a commencé il y a une trentaine d'années, en Inde, au Thaïlande et plus récemment au Brésil. Dans ce pays, la région Nord-Est est caractérisée par l'inexistence d'hiver, ce qui permet la vigne de se développer tout au long de l'année, en permettant la production de deux voir trois récoltes par an, avec une

variabilité qualitative selon le mois de production (TONIETTO et TEIXEIRA, 2004 ; TONIETTO, 1999), en variant aussi la qualité des raisins et des vins, selon le cépage et le porte-greffe utilisé (PEREIRA *et al.*, 2007 et 2008). Les vins rouges sont obtenus en majorité avec les cépages Syrah et Tempranillo, que se sont montrés bien adaptés aux conditions edapho-climatiques de la région. Le but de ce travail a été de caractériser la composition aromatique de vins rouges tropicaux, en déterminant les composés plus importants qu'expliquent la typicité des vins rouges Syrah et Tempranillo dans cette zone tropicale du Brésil.

## MATERIEL ET METHODES

Les vignes Syrah et Tempranillo ont été plantées en décembre/2005, sont greffées sur le porte-greffe vigoureux IAC-766 (106-8 x *Vitis caribaeae*), traditionnel dans la région, soumises à l'irrigation du type goutte à goutte et installées dans un sol sableux avec peu d'argiles. Les raisins ont été récoltés à maturité optimale en juillet/2008, par rapport à l'analyse du teneur en sucres (°Brix), de l'acidité totale et du pH. Les raisins ont été vinifiés selon la méthode classique (PEYNAUD, 1997 ; BOULTON *et al.*, 1996), en réalisant les fermentations alcoolique (25°C) et malolactique (18°C) en cuves d'acier inoxydable de 200 L. Après la fermentation malolactique, les vins ont été stabilisés au froid (0°C pendant un mois). Après six mois en bouteille, les vins ont été analysés par chromatographie en phase gazeuse. La méthode est basée sur une extraction liquide-liquide, en utilisant un étalon interne pour l'identification des composés aromatiques. L'extrait a été préparé à partir de 50 mL de vin, ont été ajouté 2 mL de chaque étalon, puis acidifié avec 0,3 mL d'acide phosphorique 1/3. Les extractions ont été faites en utilisant successivement 4, 2 et 2 mL d'une solution ether/hexane (1 : 1 v/v). Après la décantation, les phases organiques ont été réunies. L'équipement utilisé a été un Hewlett Packard 6890 en mode pulsed splitless, temps de splitless de 0,5 min., pression interne de l'injecteur de 50 kPa à 200°C de température, volume d'injection de 2 µl, colonne FFAP (30 mm x 0,25 mm x 0,25 µm). La détection a été par FID (free induction decay) à 250°C phase mobile a été composée de H<sub>2</sub> (35KPa) (100KPa), Ar (400mL/min.) et N<sub>2</sub> (30mL/min.), en mode flux constant,

## RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les analyses réalisées sur les vins de Syrah et Tempranillo ont permis la détermination de 19 esters volatiles et 7 alcools supérieurs (données non montrées). Les Figures 1 et 2 montrent les chromatogrames des esters volatiles trouvés dans les vins de Tempranillo et Syrah, toutes les concentrations exprimées en mg/L. Pour les vins Tempranillo (Figure 1), les composés aromatiques majeurs trouvés ont été le 2-phényléthanol, l'acide octanoïque, le diéthyl succinate et l'acide butyrique, dans les concentrations moyennes de 71,19, 4,22, 3,26 et 1,90 mg/L, respectivement. L'acetate d'isoamyle a été trouvé dans les vins Tempranillo à une concentration moyenne de 0,39 mg/L et le plus faible a été l'acide laurique à 0,04 mg/L.

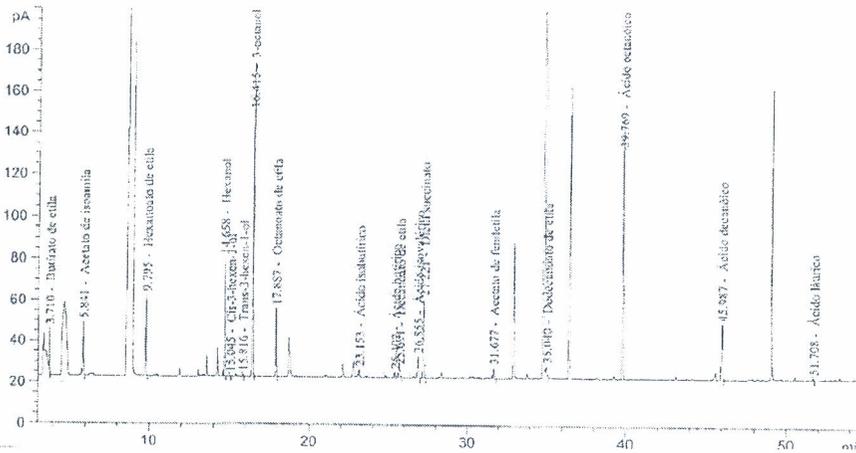


Figure 1 : Chromatogramme obtenu en 60 minutes d'analyse par la méthode GC FID d'un vin Tempranillo 2008, en montrant les 19 esters trouvés.

Pour les vins Syrah (Figure 2), les composés aromatiques majeurs déterminés ont été le 2-phényléthanol, le diéthyl succinate, l'acide octanoïque et l'hexanol, en concentrations moyennes de 56,88, 7,27, 3,06 et 1,68 mg/L, respectivement. L'acetate d'isoamyle a été trouvé à 1,15 mg/L en moyenne et le plus faible a été le butyrate d'éthyle, avec 0,04 mg/L.

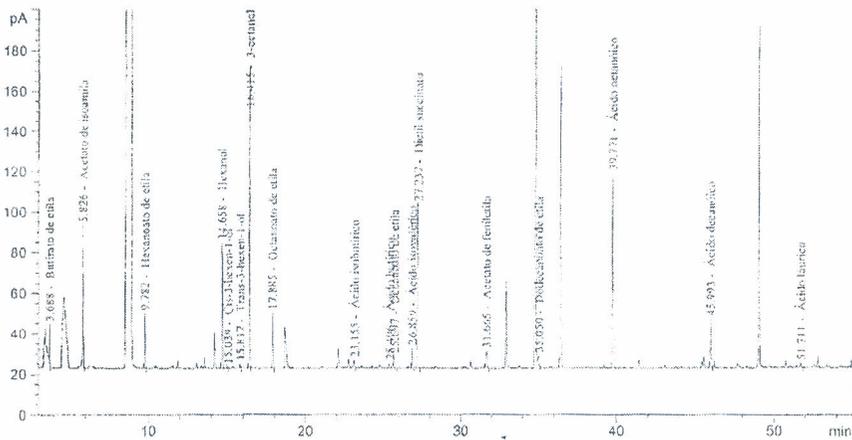


Figure 2 : Chromatogramme obtenu en 60 minutes d'analyse par la méthode GC FID d'un vin Syrah 2008, en montrant les 19 esters trouvés.

Le Tableau 1 montre l'ensemble des 19 esters aromatiques déterminés dans les vins de Syrah et Tempranillo. Il est intéressant de voir la présence de plusieurs composés aromatiques en différentes concentrations selon le vin. Comme ont été montrés dans les travaux précédents (TOMINAGA, DARRIET et DUBOURDIEU, 1996 ; TOMINAGA, FURRER, HENRY ET DUBOURDIEU, 1998), les composés à faibles concentrations MMP, 4MMPOH, 3MH, et 3MHA ont été les marqueurs variétaux, ce qui montre que la faible concentration d'un composé peut être aussi important que les plus présents. Dans ce

travail, les composés acide laurique, cis-3-hexen-1-ol et l'acétate de phényléthyl, présents à 0,04 mg/L, 0,11 mg/L et 0,14 mg/L respectivement, dans les vins Tempranillo, pourront être des marqueurs qualitatifs de vins tropicaux Tempranillo. Pour les vins Syrah, les composés butyrate d'éthyle et acétate d'hexyle ont été trouvés à 40 ng/L et 44 ng/L, respectivement, ce qui peut représenter des marqueurs de ce type de vin obtenu dans cette condition edapho-climatique. Les cépages s'expriment différemment en fonction des différentes conditions dans des différents terroirs (REYNIER, 2003).

Tableau 1 : Concentrations des composés aromatiques en mg.L<sup>-1</sup> déterminés dans les vins tropicaux Syrah et Tempranillo, 2008.

Composé/Vin	Tempranillo	Syrah
Butyrate d'éthyle	0,06 ± 0,01	0,04 ± 0,009
Acétate d'isoamyle	0,39 ± 0,001	1,15 ± 0,01
Héxanoate d'éthyle	0,69 ± 0,002	0,49 ± 0,004
Acétate d'hexyle	0	0,044 ± 0,05
Hexanol	1,67 ± 0,06	1,90 ± 0,012
Cis-3-hexen-1-ol	0,11 ± 0,008	0,09 ± 0,002
Trans-3-hexen-1-ol	0,12 ± 0,07	0,23 ± 0,001
Octanoate d'éthyle	0,79 ± 0,003	0,68 ± 0,004
Acide isobutyrique	1,62 ± 0,14	1,61 ± 0,09
Acide butyrique	1,90 ± 0,13	1,68 ± 0,044
Décanoate d'éthyle	0,29 ± 0,003	0,30 ± 0,004
Acide isovalérique	1,82 ± 0,10	1,79 ± 0,03
Diethyl succinate	3,26 ± 0,25	7,27 ± 0,08
Acétate de phényléthyl	0,14 ± 0,006	0,25 ± 0,006
Dodécanoate d'éthyle	0,54 ± 0,009	0,52 ± 0,015
Acide octanoïque	4,22 ± 0,12	3,06 ± 0,08
Acide décanoïque	0,84 ± 0,03	0,57 ± 0,34
Acide Laurique	0,04 ± 0,005	0,05 ± 0,006
2-phényléthanol	71,19 ± 5,47	56,88 ± 0,26

## CONCLUSIONS

Dans ce travail, les composés aromatiques de vins tropicaux Tempranillo et Syrah sont déterminés, dont la concentration varie selon le cépage d'origine, ce qui peut montrer l'effet génétique d'adaptation aux conditions climatiques de la région. Le prochain pas sera d'identifier les marqueurs qualitatifs de chaque vin et essayer de comparer avec les analyses sensorielles pour mieux décrire les notes olfactives des vins tropicaux du Brésil.

## REMERCIEMENTS

Leus auteurs remercient l'Institut du Vin de la Vallée du São Francisco-Vinhovaf, pour fournir les raisins pour cette étude, les financements et les bourses d'études de l'Entreprise Brésilienne de Recherches Agronomiques-Embrapa, du Conseil National pour le Développement Scientifique et Technologique-CNPq et de la Fondation d'Aide pour le Développement Scientifique et Technologique de l'État de Pernambuco-Facepe.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BONINO, M.; SCHELLINO, R.; RIZZI, C.; AIGOTTI, R.; DELFINI, C.; BAIOCCHI, C. Aroma compounds of an Italian wine (Ruché) by HS-SPME analysis coupled with GC-ITMS. *Food Chemistry* 2003, v. 80(1), p. 125-133.
- BOUCHILLOUX, P.; DARRIET, P.; HENRY, R.; LAVIGNE-CRUÈGE, V.; DUBOURDIEU, D. Identification of volatile and powerful odorous thiols in Bordeaux red wine varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1998, 46, p. 3095-3099.
- BOULTON, R.B.; SINGLETON, V.L.; BISSON, V.F.; KUNKEE, R.E. Principles and practices of winemaking. Chapman and Hall: New York, 1996, 604 p.
- PEREIRA, G.E.; SOARES, J.M.; ALENCAR, Y.C.L.; GUERRA, C.C.; LIRA, M.M.P.; LIMA, M.V.D. DE; SANTOS, J. DE O. Rootstock effects on quality of wines produced under tropical climate in Northeast Brazil. In Proceedings of the XV International Symposium Gescop, Porec, Croatia, 378-383, 2007.
- PEREIRA, G.E.; SANTOS, J. de O.; GUERRA, C.C.; ALVES, L.A. Evaluation of grape and wine quality according to harvest date, in a tropical region in Northeast Brazil. In Proceedings of the VII Congrès International des Terroirs Viticoles, 19-23/05/2008, Nyon-Switzerland.
- PEYNAUD, E. Connaissance et travail du vin. Editora Dunod, Paris, 341p., 1997.
- REYNIER, A. (2003). Manuel de viticulture, Technique et Documentation Lavoisier, 548 p.
- TOMINAGA, T.; DARRIET, P.; DUBOURDIEU, D. Identification de l'acetate de 3-mercaptophexanol, composé a forte odeur de buis, intervenant dans l'arome des vins de Sauvignon. *Vitis* 1996, 35(4), 207-210.
- TOMINAGA, T.; FURRER, A.; HENRY, R.; DUBOURDIEU, D. Identification of new volatile thiols in the aroma of Vitis Vinifera L. var. Sauvignon blanc wines. *Flavour Fragrance J.* 1998, 13, 159-162.
- TONIETTO, J. (1999). Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Shirah et de Muscat Hambourg dans le sud de la France. Méthodologie de caractérisation. Thèse Doctorat, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie de Montpellier, 216 p.
- TONIETTO, J., TEIXEIRA, A. H. C. Zonage climatique dès périodes viticoles de production dans l'année em zonage tropicale: application de la méthodologie du Système CCM Géoviticole. In: Joint International Conference on Viticultural Zoning, Cape Town, South Africa [S.I.: s.n.], 2004. p.193-201.